

SYSTEM FOR DETECTING ABNORMAL TEMPERATURE OF BEARING OF RAILCAR

Publication number: JP9079915

Publication date: 1997-03-28

Inventor: YAMAGUCHI HIRAKAZU; MITATEYA SATOSHI; SAITO SHOICHI; KUSA SETSU

Applicant: HIGASHI NIPPON RYOKAKU TETSUDO; NISSHO IWAI CO LTD; TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- international: **F16C17/24; F16C19/52; G01K1/14; G08C19/00; F16C17/00; F16C19/00; G01K1/14; G08C19/00; (IPC1-7): G01K1/14; F16C17/24; F16C19/52; G08C19/00**

- european:

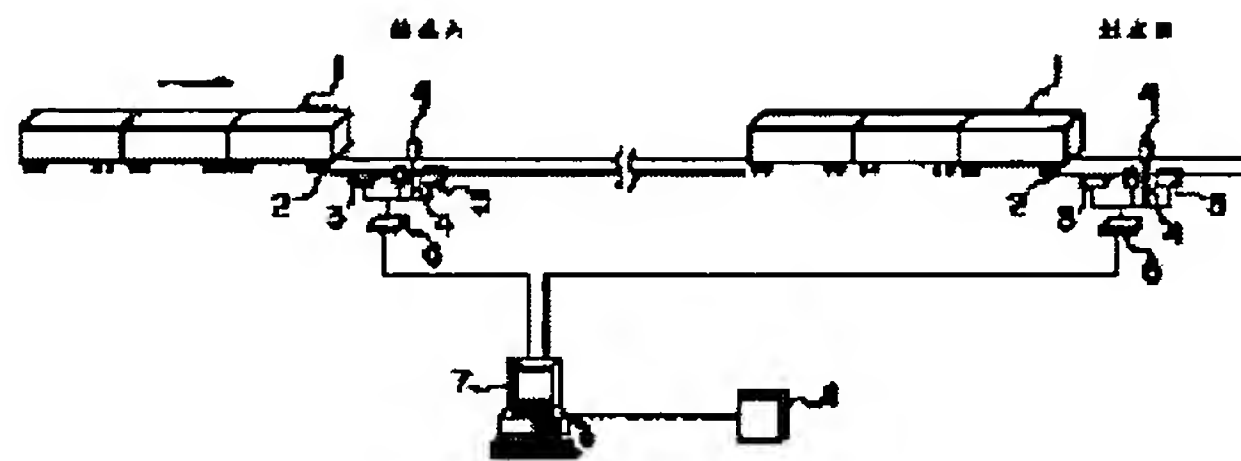
Application number: JP19950237453 19950914

Priority number(s): JP19950237453 19950914

[Report a data error here](#)

Abstract of JP9079915

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely prevent the disturbance of the normal operation of a railcar by catching a premonitory sign before a bearing is overheated because of an abnormal temperature rise. **SOLUTION:** Temperature sensors 4 which detect the temperature of a bearing fitted to an axle 2 of a railcar 1, axle detecting sensors 3 which detect the axle and generate temperature measurement start/end signals to the sensors 4, railcar number identifying device 5 which identifies the serial number for management given to the railcar fitted with the bearing to be detected for temperature, and data transmitters 6 which transmit detected temperature data and identified number data to the ground side are respectively installed to two different spots along the traveling route of the railcar. In addition, a processor 7 which calculates the temperature change of the bearing while the railcar travels between the two spots is calculated from the data transmitted from the transmitters 6 and detect the abnormal temperature of the bearing when the temperature change is larger than a reference value obtained from the past data is provided on the ground side.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-79915

(43)公開日 平成9年(1997)3月28日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 K 1/14			G 0 1 K 1/14	M
F 1 6 C 17/24			F 1 6 C 17/24	
		19/52		19/52
G 0 8 C 19/00			G 0 8 C 19/00	T

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 14 頁)

(21)出願番号	特願平7-237453	(71)出願人	000221616 東日本旅客鉄道株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目6番5号
(22)出願日	平成7年(1995)9月14日	(71)出願人	000226633 日商岩井株式会社 大阪府大阪市中央区今橋2丁目5番8号
		(71)出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
		(72)発明者	山口 平和 東京都千代田区丸の内一丁目6番5号 東 日本旅客鉄道株式会社内
		(74)代理人	弁理士 鈴江 武彦

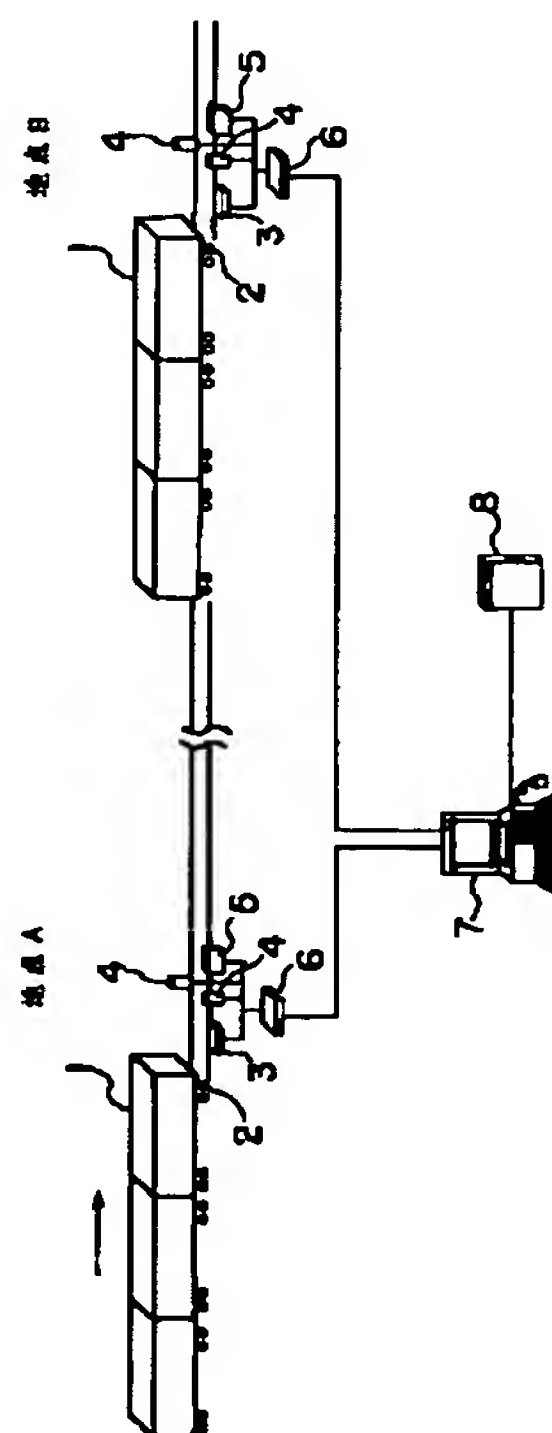
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両軸受け温度異常検知システム

(57)【要約】

【目的】軸受けが異常温度上昇を起こして過熱する前に前兆現象を捉え、車両の正常運行を妨げるのを確実に防止する。

【構成】車両1の車軸2に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度センサ4と、車軸を検知し、温度センサ4に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知センサ3と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別装置5と、検出された温度データ、および識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送装置6とを、当該車両が走行する路線上の異なる2地点にそれぞれ設置し、各地点のデータ伝送装置6から伝送されるデータから、各地点間を車両が走行する間の軸受けの温度変化量を演算し、この温度変化量が過去のデータから得られた基準値以上の際に軸受け温度の異常を検知する処理装置7を、地上側に設置することを特徴とする。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、前記車軸を検知し、前記温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、前記温度検出手段により検出された温度データ、および前記車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる2地点にそれぞれ設置し、

前記各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、前記各地点間を車両が走行する間の軸受けの温度変化量を演算し、この温度変化量が過去のデータから得られた基準値以上の際に軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置して成ることを特徴とする車両軸受け温度異常検知システム。

【請求項2】 車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、前記車軸を検知し、前記温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、前記温度検出手段により検出された温度データ、および前記車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる3地点以上にそれぞれ設置し、

前記各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、前記各地点間を車両が走行する間の軸受けの温度変化パターンを求め、この温度変化パターンが過去のパターンから得られた基準温度変化パターンを外れている際に軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置して成ることを特徴とする車両軸受け温度異常検知システム。

【請求項3】 車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、前記車軸を検知し、前記温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、前記温度検出手段により検出された温度データ、および前記車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる2地点にそれぞれ設置し、

前記各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、前記各地点間を車両が走行する間の同一車軸の左右軸受けの温度差の変化量を演算し、この変化量が過去のデータから得られた基準値以上の際に軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置して成ることを特徴とする車両軸受け温度異常検知システム。

2

【請求項4】 車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、前記車軸を検知し、前記温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、前記温度検出手段により検出された温度データ、および前記車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる3地点以上にそれぞれ設置し、

前記各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、前記各地点間を車両が走行する間の同一車軸の左右軸受けの温度差の変化パターンを求め、この変化パターンが過去のパターンから得られた基準温度差変化パターンを外れている際に軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置して成ることを特徴とする車両軸受け温度異常検知システム。

【請求項5】 車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、前記車軸を検知し、前記温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、前記温度検出手段により検出された温度データ、および前記車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる2地点にそれぞれ設置し、

前記各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、前記各地点間を車両が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高温の軸受けの温度と他の軸受けの平均温度との差の変化量を演算し、この変化量が過去のデータから得られた基準値以上の際に軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置して成ることを特徴とする車両軸受け温度異常検知システム。

【請求項6】 車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、前記車軸を検知し、前記温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、前記温度検出手段により検出された温度データ、および前記車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる3地点以上にそれぞれ設置し、

前記各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、前記各地点間を車両が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高温の軸受けの温度と他の軸受けの平均温度との差の変化パターンを求め、この変化パターンが過去のパターンから得られた基準温度差変化パターンを外れている際に軸受け温度の異常を検知する処理手

(3)

3

段を、地上側に設置して成ることを特徴とする車両軸受け温度異常検知システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、鉄道車両等の車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を計測し、軸受けの異常温度上昇を検知するシステムに係り、特に地上側より車両の軸受け温度を計測し、軸受けが異常温度上昇を起こして過熱する前に事前に前兆現象を捉え、車両の正常運行を妨げるのを確実に防止できるようにした車両軸受け温度異常検知システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、鉄道車両等の車両の車軸に取り付けられた軸受けの異常温度上昇を検知する場合には、車両が停車中の時に、人手により目視または触手により確認しているのが一般的である。

【0003】一方、特別な場合には、車両の軸受けを収納するハウジングに温度センサを設置し、その検出温度が基準温度以上に上昇した場合に、信号を運転室に発するか、発煙もしくは発光する等の方法によって、軸受けの異常温度上昇を検知するようにしている。

【0004】また、地上側にて検知する方法としては、地上に赤外線温度センサを設置し、この赤外線温度センサ上を車両が通過する時に、軸受けもしくは軸受け近傍の温度を計測して、異常温度上昇の有無を検知する方法が採られている。

【0005】しかしながら、従来から採用されている、前述したような軸受け異常温度上昇検知の方法は、いずれの方法も、軸受けの温度がある基準温度以上に上昇したか否かで判定するものである。

【0006】従って、異常が検知された時には、その軸受けは既に過熱しており、そのまま運用に供することができないことから、当該軸受けが搭載されている車両をきり離すか、その列車全体を運用から外す必要があり、列車の正常運行が行なえなくなるという問題がある。また、車上に温度センサを設置する方法では、上記のような問題に加えて、車両全体の価格がアップするという問題がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来の軸受け異常温度上昇検知方法においては、軸受けが異常温度上昇を起こして過熱する前に異常を捉えることが困難であり、車両の正常運行が妨げられてしまうという問題があった。

【0008】本発明の目的は、地上側より車両の軸受け温度を計測し、軸受けが異常温度上昇を起こして過熱する前に事前に前兆現象を捉えることができ、もって車両の正常運行を妨げるのを確実に防止することが可能な車両軸受け温度異常検知システムを提供することにある。

【0009】

4

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、まず、請求項1に係る発明では、車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、車軸を検知し、温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、温度検出手段により検出された温度データ、および車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる2地点にそれぞれ設置し、各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、各地点間を車両が走行する間の軸受けの温度変化量を演算し、この温度変化量が過去のデータから得られた基準値以上の際に軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置して成る。

【0010】また、請求項2に係る発明では、車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、車軸を検知し、温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、温度検出手段により検出された温度データ、および車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる3地点以上にそれぞれ設置し、各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、各地点間を車両が走行する間の軸受けの温度変化パターンを求め、この温度変化パターンが過去のパターンから得られた基準温度変化パターンを外れている際に軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置して成る。

【0011】一方、請求項3に係る発明では、車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、車軸を検知し、温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、温度検出手段により検出された温度データ、および車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる2地点にそれぞれ設置し、各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、各地点間を車両が走行する間の同一車軸の左右軸受けの温度差の変化量を演算し、この変化量が過去のデータから得られた基準値以上の際に軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置して成る。

【0012】また、請求項4に係る発明では、車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、車軸を検知し、温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一

50

(4)

5

連番号を識別する車両番号識別手段と、温度検出手段により検出された温度データ、および車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる3地点以上にそれぞれ設置し、各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、各地点間を車両が走行する間の同一車軸の左右軸受けの温度差の変化パターンを求め、この変化パターンが過去のパターンから得られた基準温度差変化パターンを外れている際に軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置して成る。

【0013】一方、請求項5に係る発明では、車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、車軸を検知し、温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、温度検出手段により検出された温度データ、および車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる2地点にそれぞれ設置し、各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、各地点間を車両が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高温の軸受けの温度と他の軸受けの平均温度との差の変化量を演算し、この変化量が過去のデータから得られた基準値以上の際に軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置して成る。

【0014】また、請求項6に係る発明では、車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、車軸を検知し、温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、温度検出手段により検出された温度データ、および車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる3地点以上にそれぞれ設置し、各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、各地点間を車両が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高温の軸受けの温度と他の軸受けの平均温度との差の変化パターンを求め、この変化パターンが過去のパターンから得られた基準温度差変化パターンを外れている際に軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置して成る。

【0015】

【作用】従って、まず、請求項1に係る発明の車両軸受け温度異常検知システムにおいては、2地点間を車両が走行する間の温度変化量が、過去のデータから得られたある基準以上の場合には、異常と判定して警告を発生することにより、2地点間を車両が走行する間の温度変化を各軸受け毎に過去の温度変化と比較しているため、微妙な軸受け温度上昇の前兆現象を確実に捉えることがで

6

きる。

【0016】また、請求項2に係る発明の車両軸受け温度異常検知システムにおいては、各地点間を車両が走行する軸受けの温度変化パターンが、過去のパターンから得られたある基準以上のずれがある場合には、異常と判定して警告を発生することにより、3地点間以上を車両が走行する間の温度変化パターンを各軸受け毎に過去の温度変化パターンと比較しているため、より緻密な判定を行なうことができ、軸受け温度上昇の前兆をより一層捉え易くなる。

【0017】一方、請求項3に係る発明の車両軸受け温度異常検知システムにおいては、2地点間を車両が走行する間の同一車軸の左右軸受けの温度差の変化量が、過去データから得られたある基準以上の場合には、異常と判定して警告を発生することにより、同一車軸の左右温度差の変化を判定しているため、上記請求項1に係る発明の車両軸受け温度異常検知システムの作用に加えて、異常判定をより一層行ない易くなる。

【0018】また、請求項4に係る発明の車両軸受け温度異常検知システムにおいては、各地点を車両が走行する間の同一車軸の左右軸受け温度差の変化パターンが、過去のデータから得られたある基準以上ずれている場合には、異常と判定して警告を発生することにより、同一車軸の左右温度差の変化パターンを判定しているため、上記請求項2に係る発明の車両軸受け温度異常検知システムの作用に加えて、異常判定をより一層行ない易くなる。

【0019】一方、請求項5に係る発明の車両軸受け温度異常検知システムにおいては、2地点間を車両が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高い温度と他の軸受けの平均温度との差の変化が、過去のデータから得られたある基準値以上の場合には、異常と判定して警告を発生することにより、同一車両のうち最も温度の高い軸受けに着目して、その変化を判定しているため、上記請求項1に係る発明の車両軸受け温度異常検知システムの作用に加えて、比較すべきデータ数が少なくなり、異常判定をより一層行ない易くなる。

【0020】また、請求項6に係る発明の車両軸受け温度異常検知システムにおいては、各地点間を車両が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高い温度と他の軸受けの平均温度との差の変化パターンが、過去のデータから得られたある基準以上ずれている場合には、異常と判定して警告を発生することにより、同一車両のうち最も温度の高い軸受けに着目して、その変化を判定しているため、上記請求項2に係る発明の車両軸受け温度異常検知システムの作用に加えて、比較すべきデータ数が少なくなり、異常判定をより一層行ない易くなる。

【0021】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

(5)

7

(第1の実施例) 図1は、本発明の第1実施例による車両軸受け温度異常検知システムの構成例を示す概略図である。

【0022】図1において、鉄道車両1が走行する路線上の地点Aには、車軸検知手段である車軸検知センサ3と、温度検出手段である温度センサ4と、車両番号識別装置5と、データ伝送装置6とを設置し、また鉄道車両1が走行する路線上の地点Aと異なる地点Bにも同様に、車軸検知センサ3と、温度センサ4と、車両番号識別装置5と、データ伝送装置6とを設置し、さらに処理装置7と、記憶装置8とを、地上側に設置している。

【0023】ここで、車軸検知センサ3は、非接触式のセンサからなり、鉄道車両1の車軸2を検知し、温度センサ4に対して温度計測開始／終了信号を発生するものである。

【0024】また、温度センサ4は、例えば赤外線センサ等の非接触式のセンサからなり、鉄道車両1の車軸2に取り付けられた軸受けの温度を計測するものである。さらに、車両番号識別装置5は、温度検出対象となる軸受けが搭載されている鉄道車両1の種別、管理用の一連番号を識別するものである。

【0025】さらにまた、データ伝送装置6は、温度センサ4により検出された温度データ、および車両番号識別装置5により識別された車両番号データを地上側へ伝送するものである。

【0026】一方、記憶装置8は、各地点A、Bのデータ伝送装置6から伝送されるデータ、処理装置7での処理データ、およびその他のデータを記憶するものである。また、処理装置7は、各地点A、Bのデータ伝送装置6から伝送されて記憶装置8に記憶されているデータを解析、処理し、各地点A、B間を鉄道車両1が走行する間の軸受けの温度変化量を、過去のデータから得られた記憶装置8に記憶されている基準値と比較して当該基準値以上に大きいか否かを判定し、軸受け温度の異常を検知して警告を発生するものである。

【0027】次に、以上のように構成した本実施例の車両軸受け温度異常検知システムの作用について説明する。図1において、鉄道車両1が地点Aに接近して、第1番目の車軸2が車軸検知センサ3により検知されると、第1軸の軸受けの温度計測が、温度センサ4により行なわれる。以下、2軸以下についても、同様にして軸受けの温度計測が行なわれる。また、同時に、車両番号識別装置5により、当該鉄道車両1の形式、一連番号が読み取られる。そして、この計測された各軸の軸受け温度のデータは、軸位置、車両番号データと共に、データ伝送装置6により処理装置7へ送られ、記憶装置8に記憶される。

【0028】次に、鉄道車両1が走行して地点Bに達すると、同様にして各軸の温度計測、および車両番号識別が行なわれ、計測された軸受け温度のデータは、軸位

8

置、車両番号と共に、データ伝送装置6により処理装置7に送られ、記憶装置8に記憶される。

【0029】一方、処理装置7では、地点Bからのデータ伝送、およびデータの記憶が終了すると、各軸受け位置毎に地点Aから地点Bに至る間の温度変化が演算され、あらかじめ設定された記憶装置8に記憶されている基準値と比較され、異常の有無が判定される。

【0030】すなわち、2地点A、B間を鉄道車両1が走行する間の温度変化量が、あらかじめ設定された記憶装置8に記憶されている過去のデータから得られたある基準以上の場合には、異常と判定して警告が発せられる。

【0031】この場合、2地点A、B間における各軸毎の温度上昇値が判定として用いられるため、微妙な軸受け温度異常の前兆現象を捉えることができ、軸受けが焼き付く以前に軸受けの異常を発見することができる。これにより、異常のある軸受けについて、その日の車両運用終了後に交換もしくは修繕が行なえ、鉄道車両1の運行へ支障を与えないようにすることができる。

【0032】また、判定に使用する基準値は、各温度計測毎に記憶された正常時のデータを用いて漸次修正されるため、正確でより緻密な判定を行なうことができる。さらに、車両番号の識別は、複数の鉄道車両1から構成される列車の場合、当該列車の少なくとも1両が識別されれば、記憶装置8にあらかじめ記憶された列車の車両組成データから、全ての鉄道車両1の車両番号を識別することもできる。

【0033】上述したように、本実施例の車両軸受け温度異常検知システムは、鉄道車両1の車軸2を検知し、温度センサ4に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知センサ3と、鉄道車両1の車軸2に取り付けられた軸受けの温度を計測する温度センサ4と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている鉄道車両1の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別装置5と、温度センサ4により検出された温度データ、および車両番号識別装置5により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送装置6とを、鉄道車両1が走行する路線上の異なる2地点A、Bにそれぞれ設置し、また各地点A、Bのデータ伝送装置6から伝送されるデータ、処理装置7での処理データ、およびその他のデータを記憶する記憶装置8と、各地点A、Bのデータ伝送装置6から伝送されて記憶装置8に記憶されているデータを解析、処理し、各地点A、B間を鉄道車両1が走行する間の軸受けの温度変化量を、過去のデータから得られた記憶装置8に記憶されている基準値と比較して当該基準値以上に大きいか否かを判定し、軸受け温度の異常を検知して警告を発生する処理装置7とを、地上側に設置するようにしたものである。

【0034】従って、地上側より鉄道車両1の軸受けの温度を計測し、2地点A、B間を鉄道車両1が走行する

50

(6)

9

間の温度変化を、各軸受け毎に過去の温度変化と比較しているため、軸受けが微妙な異常温度上昇を起こして過熱する前に事前に前兆現象を捉えることが可能となり、もって鉄道車両1の正常運行を妨げるのを確実に防止することができる。

【0035】（第2の実施例）本実施例による車両軸受け温度異常検知システムは、前記第1の実施例において鉄道車両1が走行する路線上の2地点A、Bに設置していた車軸検知センサ3、温度センサ4、車両番号識別装置5、およびデータ伝送装置6を、鉄道車両1が走行する路線上の3地点以上（本実施例では、説明の便宜上、3地点A、B、Cとする）に設置した構成としている。

【0036】また、地上側に設置する処理装置7は、各地点A、B、Cのデータ伝送装置6から伝送されるデータを解析、処理し、各地点A、B、C間を鉄道車両1が走行する間の軸受けの温度変化パターンを、過去のパターンから得られた記憶装置8に記憶されている基準温度変化パターンと比較して当該基準温度変化パターンを外れているか否かを判定し、軸受け温度の異常を検知して警告を発生するものとしている。

【0037】次に、以上のように構成した本実施例の車両軸受け温度異常検知システムの作用について、図2を用いて説明する。鉄道車両1が地点Aに接近して、第1番目の車軸2が車軸検知センサ3により検知されると、第1軸の軸受けの温度計測が、温度センサ4により行なわれる。以下、2軸以下についても、同様にして軸受けの温度計測が行なわれる。また、同時に、車両番号識別装置5により、当該鉄道車両1の形式、一連番号が読み取られる。そして、この計測された各軸の軸受け温度のデータは、軸位置、車両番号データと共に、データ伝送装置6により処理装置7へ送られ、記憶装置8に記憶される。

【0038】次に、鉄道車両1が走行して地点Bに達すると、同様にして各軸の温度計測、および車両番号識別が行なわれ、計測された軸受け温度のデータは、軸位置、車両番号と共に、データ伝送装置6により処理装置7に送られ、記憶装置8に記憶される。

【0039】さらに、鉄道車両1が走行して地点Cに達すると、同様にして各軸の温度計測、および車両番号識別が行なわれ、計測された軸受け温度のデータは、軸位置、車両番号と共に、データ伝送装置6により処理装置7に送られ、記憶装置8に記憶される。

【0040】一方、処理装置7では、地点Cからのデータ伝送、およびデータの記憶が終了すると、各地点A、B、C間を鉄道車両1が走行する間の各軸受け位置毎の図2に示すような温度変化パターン9が作成され、あらかじめ設定された記憶装置8に記憶されている図2に示すような基準温度変化パターン10と比較され、異常の有無が判定される。

【0041】すなわち、各地点A、B、C間を鉄道車両

10

1が走行する間の軸受けの温度変化パターンが、あらかじめ設定された記憶装置8に記憶されている過去のパターンから得られた基準温度変化パターンを外れている場合には、異常と判定して警告が発せられる。本例では、地点nにおいて温度が高くなっており、基準温度変化パターン10から外れている。

【0042】この場合、異常判定が温度変化パターンによって行なわれるため、より正確かつより緻密に判定を行なうことができ、軸受け温度上昇の前兆をより一層捉え易くなる。

【0043】上述したように、本実施例の車両軸受け温度異常検知システムは、各地点A、B、C間を鉄道車両1が走行する軸受けの温度変化パターンが、過去のパターンから得られたある基準以上のずれがある場合には、異常と判定して警告を発生するようにしているので、3地点間以上を鉄道車両1が走行する間の温度変化パターン9を各軸受け毎に過去の温度変化パターン10と比較しているため、より緻密な判定を行なうことが可能となり、軸受け温度上昇の前兆をより一層捉え易くなる。

【0044】（第3の実施例）本実施例による車両軸受け温度異常検知システムは、前記第1の実施例の場合と構成は同様であるが、処理装置7内におけるデータ処理の方法が以下のように異なっている。

【0045】すなわち、処理装置7は、各地点A、Bのデータ伝送装置6から伝送されるデータを解析、処理し、各地点A、B間を鉄道車両1が走行する間の同一車軸の左右軸受けの温度差の変化量を、過去のデータから得られた記憶装置8に記憶されている基準値と比較して当該基準値以上に大きいか否かを判定し、軸受け温度の異常を検知して警告を発生するものとしている。

【0046】次に、以上のように構成した本実施例の車両軸受け温度異常検知システムの作用について、図3に示すフロー図を用いて説明する。鉄道車両1が走行して、各地点A、Bからの各データが、データ伝送装置6により処理装置7に送られ、記憶装置8に記憶されるまでの作用は、前記第1の実施例の場合と同様である。

【0047】一方、処理装置7では、地点Bからのデータ伝送、およびデータの記憶が終了すると、同一車軸の左右軸受けの温度差が演算され、温度データ、軸受け位置データ、車両番号データと共に、記憶装置8に記憶された後、あらかじめ設定された記憶装置8に記憶されている基準値と比較され、異常の有無が判定される。

【0048】すなわち、2地点A、B間を鉄道車両1が走行する間の同一車軸の左右軸受けの温度差の変化量が、あらかじめ設定された記憶装置8に記憶されている過去データから得られたある基準以上の場合には、異常と判定して警告が発せられる。

【0049】この場合、一般に軸受けの異常は、同一車軸の左右で同時に起こることではないため、左右軸受けの温度差を判定材料としているため、より正確かつより緻

(7)

11

密に判定が行なえるばかりでなく、地点Aでの左右温度差の大きいもののみ地点Bとの計測結果との比較を行なうため、処理するデータ数がより一層少なくなり、処理速度の向上を期待することができ、また記憶装置8の容量を余り大きくしないで済む。

【0050】上述したように、本実施例の車両軸受け温度異常検知システムは、2地点A、B間を鉄道車両1が走行する間の同一車軸の左右軸受けの温度差の変化量が、過去データから得られたある基準値以上の場合には、異常と判定して警告を発生するようにしているの
10 で、同一車軸の左右温度差の変化を判定しているため、前記第1の実施例の車両軸受け温度異常検知システムと同様の作用効果が得られるのに加えて、異常判定をより一層行ない易くなる。

【0051】（第4の実施例）本実施例による車両軸受け温度異常検知システムは、前記第2の実施例の場合と構成は同様であるが、処理装置7内におけるデータ処理の方法が以下のように異なっている。

【0052】すなわち、処理装置7は、各地点A、B、Cのデータ伝送装置6から伝送されるデータを解析、処理し、各地点A、B、C間を鉄道車両1が走行する間の
20 同一車軸の左右軸受けの温度差の変化パターンを、過去のパターンから得られた記憶装置8に記憶されている基準温度差変化パターンと比較して当該基準温度差変化パターンを外れているか否かを判定し、軸受け温度の異常を検知して警告を発生するものとしている。

【0053】次に、以上のように構成した本実施例の車両軸受け温度異常検知システムの作用について、図4に示すフロー図を用いて説明する。鉄道車両1が走行して、各地点A、B、Cからの各データが、データ伝送装置6により処理装置7に送られ、記憶装置8に記憶されるまでの作用は、前記第2の実施例の場合と同様である。
30

【0054】一方、処理装置7では、地点Cからのデータ伝送、およびデータの記憶が終了すると、各地点A、B、Cで計測された温度データから、左右温度差が、あらかじめ設定された記憶装置8に記憶されている基準値以上であるか否かが判定され、基準値以上の場合には、次の地点での左右温度差の基準値と比較される。

【0055】このような処理が、最終地点まで繰り返して行なわれ、最終的に各地点A、B、C間を鉄道車両1が走行する間の温度差変化パターンが作成され、あらかじめ設定された記憶装置8に記憶されている基準温度差変化パターンと比較され、異常の判定が行なわれる。
40

【0056】すなわち、各地点A、B、Cを鉄道車両1が走行する間の同一車軸の左右軸受け温度差の変化パターンが、過去のデータから得られたある基準パターンからずれている場合には、異常と判定して警告が発せられる。

【0057】この場合、左右温度差が基準値より大きい
50

12

もののみ判定材料となる温度差変化パターンが作成されるため、処理するデータ数がより一層少なくなり、処理速度の向上を期待することができ、また記憶装置8の容量を余り大きくしないで済む。

【0058】上述したように、本実施例の車両軸受け温度異常検知システムは、各地点A、B、Cを鉄道車両1が走行する間の同一車軸の左右軸受け温度差の変化パターンが、過去のデータから得られたある基準パターンからずれている場合には、異常と判定して警告を発生するようにしているの
10 で、前記第2の実施例の車両軸受け温度異常検知システムと同様の作用効果が得られるのに加えて、異常判定をより一層行ない易くなる。

【0059】（第5の実施例）本実施例による車両軸受け温度異常検知システムは、前記第1の実施例の場合と構成は同様であるが、処理装置7内におけるデータ処理の方法が以下のように異なっている。

【0060】すなわち、処理装置7は、各地点A、Bのデータ伝送装置6から伝送されるデータを解析、処理し、各地点A、B間を鉄道車両1が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高温の軸受けの温度と他の軸受けの平均温度との差の変化量を、過去のデータから得られた記憶装置8に記憶されている基準値と比較して当該基準値以上に大きいか否かを判定し、軸受け温度の異常を検知して警告を発生するものとしている。

【0061】次に、以上のように構成した本実施例の車両軸受け温度異常検知システムの作用について、図5に示すフロー図を用いて説明する。鉄道車両1が走行して、各地点A、Bからの各データが、データ伝送装置6により処理装置7に送られ、記憶装置8に記憶されるまでの作用は、前記第1の実施例の場合と同様である。
30

【0062】一方、処理装置7では、地点Aの温度データから、1車両中の最大軸受け温度 t_{xA} と、1車両中残りの軸受けの平均温度 t_{nA} が演算され、最大軸受け温度 t_{xA} と軸受け平均温度 t_{nA} との差が、あらかじめ設定された記憶装置8に記憶されている基準値以上であるか否かが判定される。

【0063】その結果、基準値以上の場合には、地点Bでの1車両中の最大軸受け温度 t_{xB} と、1車両中残りの軸受けの平均温度 t_{nB} とが演算され、最大温度を示す軸受け位置が地点Aにおけるそれと同一である場合には、最大軸受け温度 t_{xB} と軸受け平均温度 t_{nB} との差が、あらかじめ設定された記憶装置8に記憶されている基準値以上であるか否かが判定される。
40

【0064】その結果、基準値以上の場合には、異常と判定して警告が発せられる。すなわち、2地点A、B間を鉄道車両1が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高い温度と他の軸受けの平均温度との差の変化が、過去のデータから得られたある基準値以上の場合には、異常と判定して警告が発せられる。
50

(8)

13

【0065】この場合、突出した温度データを示す軸受けのみを抽出して判定しているため、より正確かつより緻密に判定が行なえるばかりでなく、処理するデータ数がより一層少なくなり、処理速度の向上を期待することができ、また記憶装置8の容量を余り大きくしないで済む。

【0066】上述したように、本実施例の車両軸受け温度異常検知システムは、2地点A、B間を鉄道車両1が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高い温度と他の軸受けの平均温度との差の変化が、過去のデータから得られたある基準値以上の場合には、異常と判定して警告を発生するようにしているので、同一車両のうち最も温度の高い軸受けに着目して、その変化を判定しているため、前記第1の実施例の車両軸受け温度異常検知システムと同様の作用効果が得られるのに加えて、比較すべきデータ数が少なくなり、異常判定をより一層行ない易くなる。

【0067】(第6の実施例) 本実施例による車両軸受け温度異常検知システムは、前記第2の実施例の場合と構成は同様であるが、処理装置7内におけるデータ処理の方法が以下のように異なっている。

【0068】すなわち、処理装置7は、各地点A、B、Cのデータ伝送装置6から伝送されるデータを解析、処理し、各地点A、B、C間を鉄道車両1が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高温の軸受けの温度と他の軸受けの平均温度との差の変化パターンを過去のパターンから得られた基準温度差変化パターンと比較して当該基準温度差変化パターンを外れているか否かを判定し、軸受け温度の異常を検知して警告を発生するものとしている。

【0069】次に、以上のように構成した本実施例の車両軸受け温度異常検知システムの作用について、図6に示すフロー図を用いて説明する。鉄道車両1が走行して、各地点A、B、Cからの各データが、データ伝送装置6により処理装置7に送られ、記憶装置8に記憶されるまでの作用は、前記第2の実施例の場合と同様である。

【0070】一方、処理装置7では、各地点A、B、Cで計測された温度データから、1車両中の最大軸受け温度 t_{xn} と、1車両中残りの軸受けの平均温度 t_{nn} とが演算され、最大軸受け温度 t_{xn} と軸受け平均温度 t_{nn} との差が、あらかじめ設定された記憶装置8に記憶されている基準値以上であるか否かが判定される。

【0071】その結果、基準値以上の場合には、次地点での1車両中の最大軸受け温度 t_{xn+1} と、1車両中残りの軸受けの平均温度 t_{nn+1} とが演算され、最大温度を示す軸受け位置が前地点におけるそれと同一である場合には、最大軸受け温度 t_{xn+1} と軸受け平均温度 t_{nn+1} との差が、あらかじめ設定された記憶装置8に記憶されている基準値以上であるか否かが判定され

14

る。

【0072】その結果、基準値以上の場合には、異常と判定して警告が発せられる。すなわち、各地点A、B、C間を鉄道車両1が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高い温度と他の軸受けの平均温度との差の変化パターンが、過去のデータから得られたある基準パターンよりずれている場合には、異常と判定して警告が発せられる。

【0073】この場合、突出した温度データを示す軸受けのみを抽出して判定しているため、より正確かつより緻密に判定が行なえるばかりでなく、処理するデータ数がより一層少なくなり、処理速度の向上を期待することができ、また記憶装置8の容量を余り大きくしないで済む。

【0074】上述したように、本実施例の車両軸受け温度異常検知システムは、各地点A、B、C間を鉄道車両1が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高い温度と他の軸受けの平均温度との差の変化パターンが、過去のデータから得られたある基準パターンよりずれている場合には、異常と判定して警告を発生するようにしているので、同一車両のうち最も温度の高い軸受けに着目して、その変化を判定しているため、前記第2の実施例の車両軸受け温度異常検知システムと同様の作用効果が得られるのに加えて、比較すべきデータ数が少なくなり、異常判定をより一層行ない易くなる。

【0075】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1（請求項3、または請求項5）に係る発明によれば、車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、車軸を検知し、温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、温度検出手段により検出された温度データ、および車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる2地点にそれぞれ設置し、各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、各地点間を車両が走行する間の軸受けの温度変化量を演算し、この温度変化量が過去のデータから得られた基準値以上の際に（各地点間を車両が走行する間の同一車軸の左右軸受けの温度差の変化量を演算し、この変化量が過去のデータから得られた基準値以上の際に、または各地点間を車両が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高温の軸受けの温度と他の軸受けの平均温度との差の変化量を演算し、この変化量が過去のデータから得られた基準値以上の際に）軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置するようにしたので、地上側より車両の軸受け温度を計測し、軸受けが異常温度上昇を起こして過熱する前に事前に前兆現象を捉えることができ、もって車両の正常運行を妨

(9)

15

げるのを確実に防止することが可能な車両軸受け温度異常検知システムが提供できる。

【0076】さらに、請求項2（請求項4、または請求項6）に係る発明によれば、車両の車軸に取り付けられた軸受けの温度を検出する温度検出手段と、車軸を検知し、温度検出手段に対して温度計測開始／終了信号を発生する車軸検知手段と、温度検出対象となる軸受けが搭載されている車両の種別、管理用の一連番号を識別する車両番号識別手段と、温度検出手段により検出された温度データ、および車両番号識別手段により識別された車両番号データを地上側へ伝送するデータ伝送手段とを、当該車両が走行する路線上の異なる3地点以上にそれぞれ設置し、各地点のデータ伝送手段から伝送されるデータから、各地点間を車両が走行する間の軸受けの温度変化パターンを求め、この温度変化パターンが過去のパターンから得られた基準温度変化パターンを外れている際に（各地点間を車両が走行する間の同一車軸の左右軸受けの温度差の変化パターンを求め、この変化パターンが過去のパターンから得られた基準温度差変化パターンを外れている際に、または各地点間を車両が走行する間の同一車両内の軸受け温度のうち最も高温の軸受けの温度と他の軸受けの平均温度との差の変化パターンを求め、この変化パターンが過去のパターンから得られた基準温度差変化パターンを外れている際に）軸受け温度の異常を検知する処理手段を、地上側に設置するようにしたので、地上側より車両の軸受け温度を計測し、より緻密な判定を行なって軸受けが異常温度上昇を起こして過熱する前に事前に前兆現象をより一層容易に捉えることができ、もって車両の正常運行を妨げるのを確実に防止することが可能な車両軸受け温度異常検知システムが提供で

16

きる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車両軸受け温度異常検知システムの第1の実施例を示す概略図。

【図2】本発明による車両軸受け温度異常検知システムの第2の実施例における計測された温度変化パターンと基準温度変化パターンの一例を示す図。

【図3】本発明による車両軸受け温度異常検知システムの第3の実施例におけるデータ処理の概略を示すフロー図。

【図4】本発明による車両軸受け温度異常検知システムの第4の実施例におけるデータ処理の概略を示すフロー図。

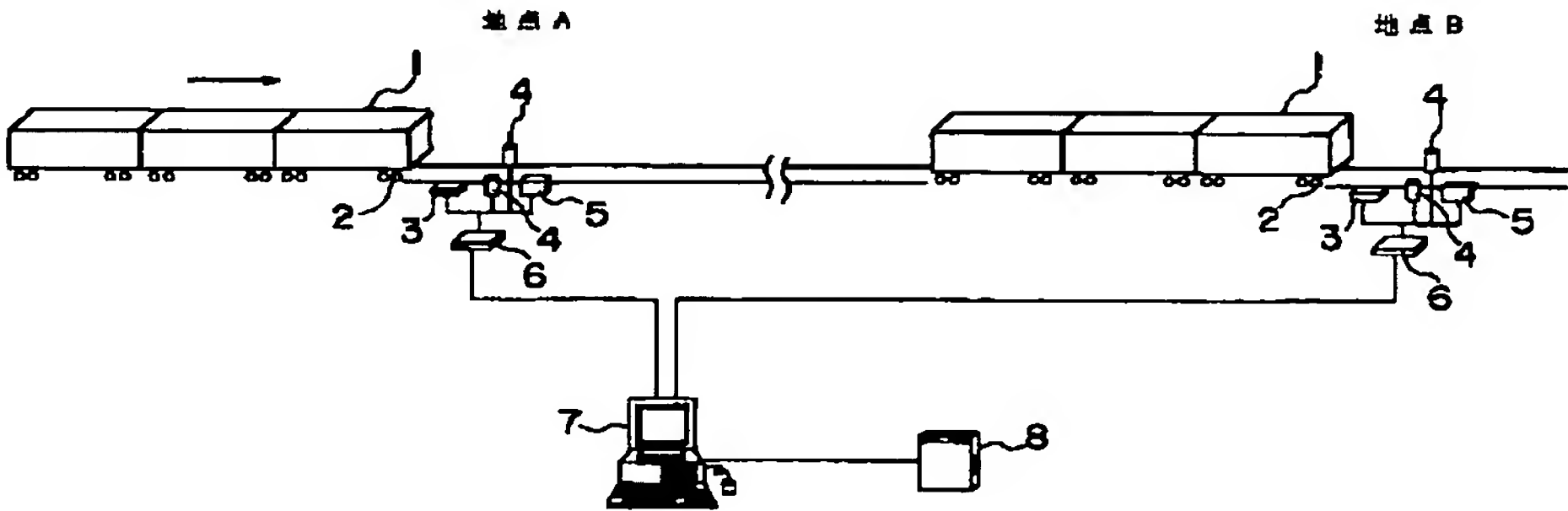
【図5】本発明による車両軸受け温度異常検知システムの第5の実施例におけるデータ処理の概略を示すフロー図。

【図6】本発明による車両軸受け温度異常検知システムの第6の実施例におけるデータ処理の概略を示すフロー図。

【符号の説明】

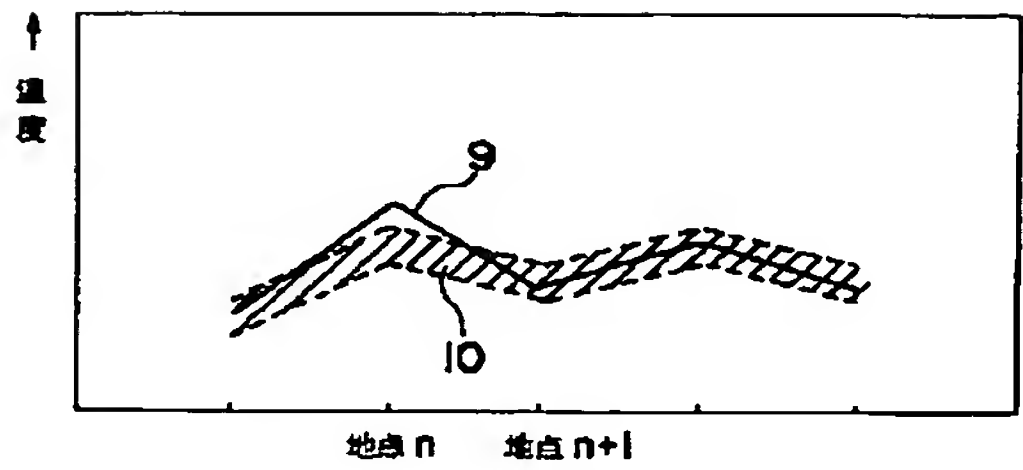
1…鉄道車両、
2…車軸、
3…車軸検知センサ、
4…温度センサ、
5…車両番号識別装置、
6…データ伝送装置、
7…処理装置、
8…記憶装置、
9…計測された温度変化パターン、
10…基準温度変化パターン。

【図1】

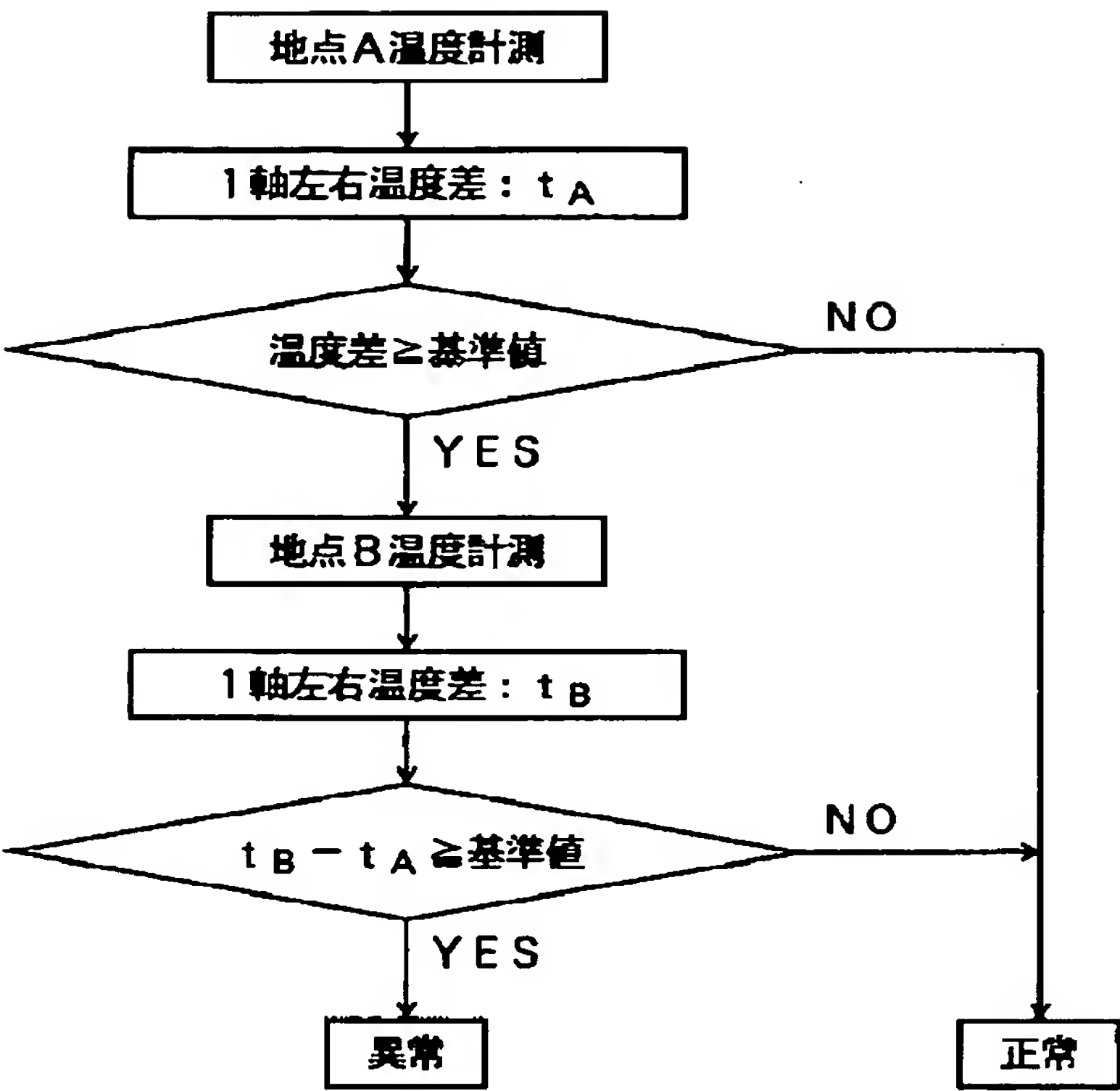


(10)

【図2】

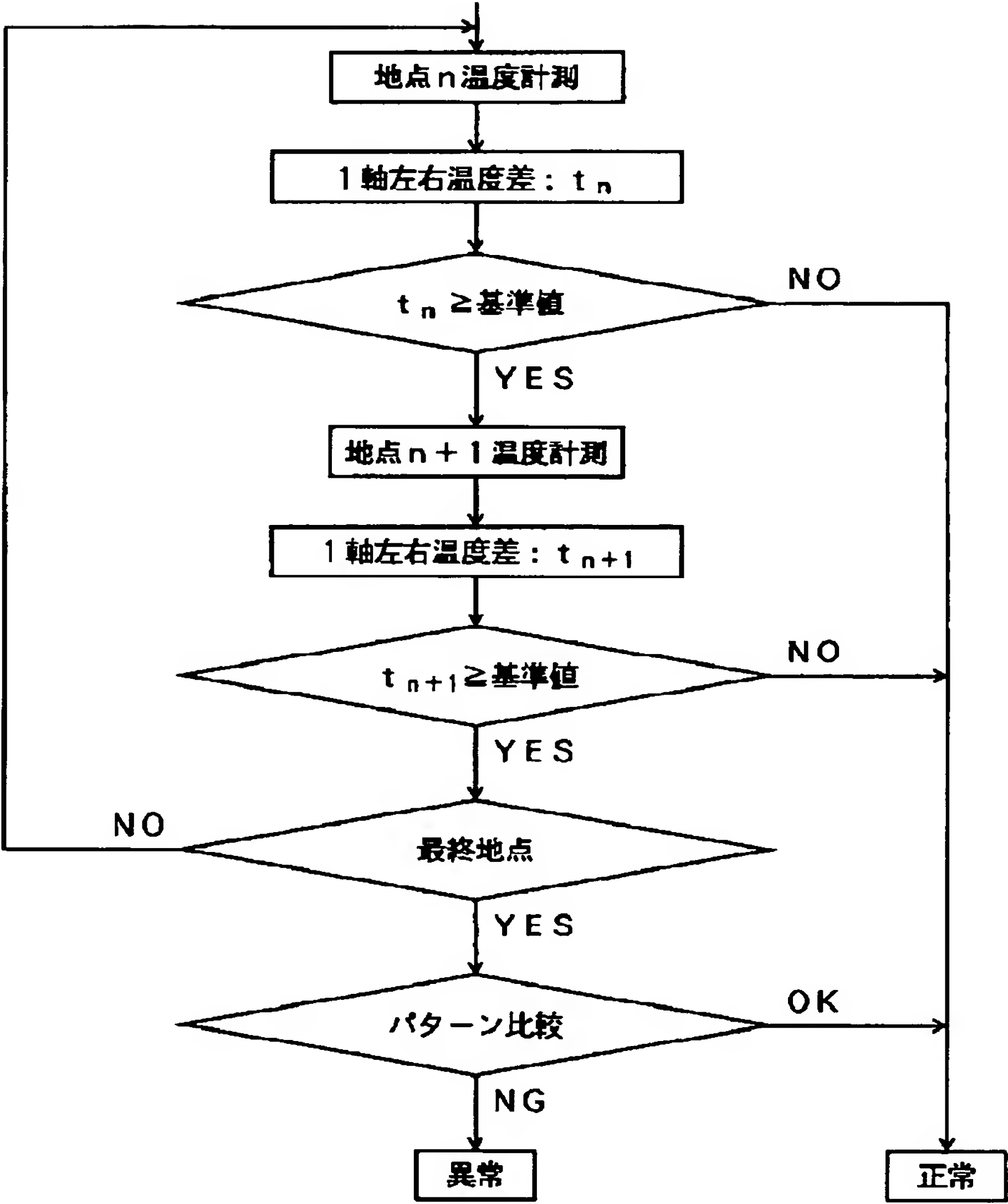


【図3】



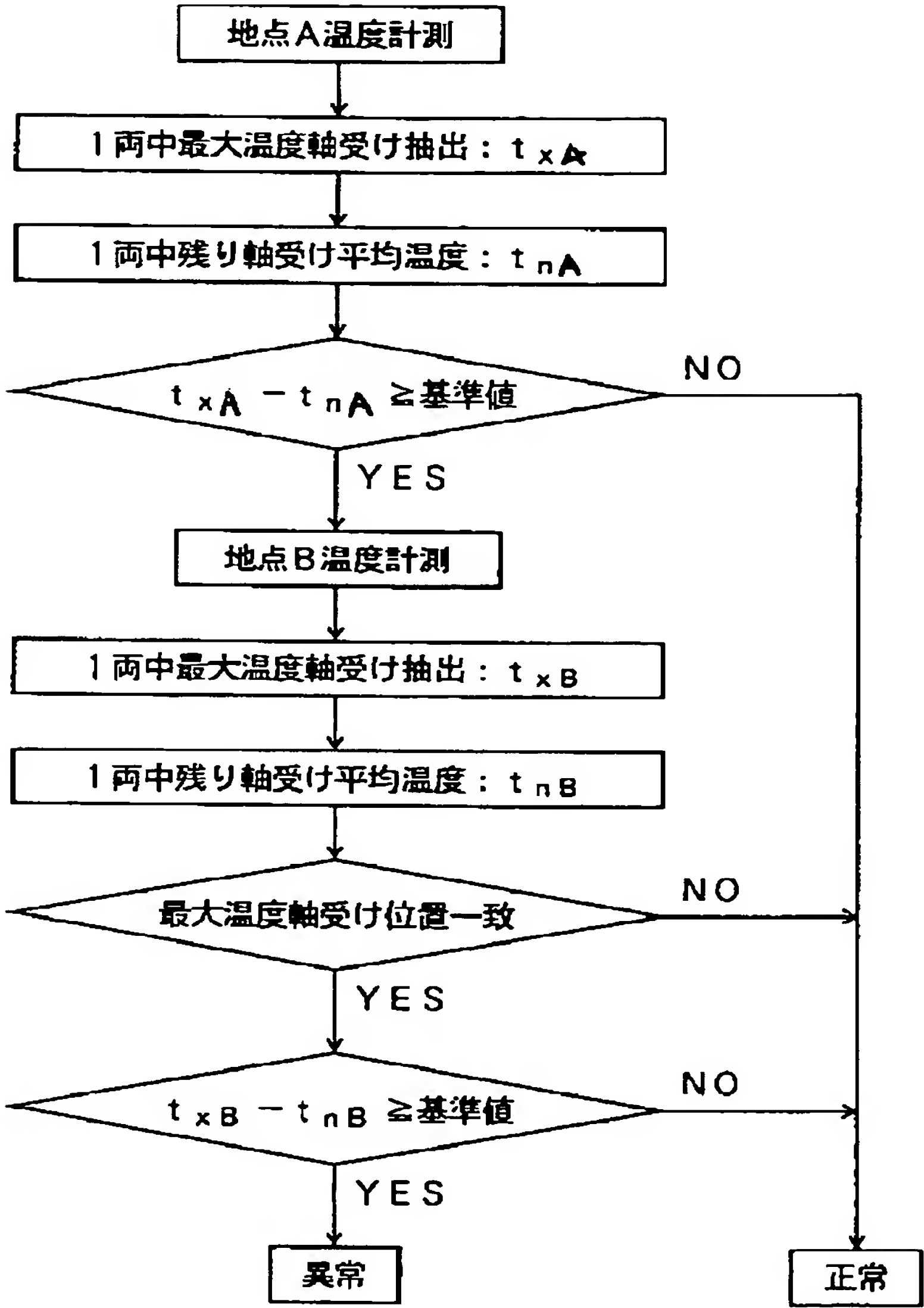
(11)

【図4】



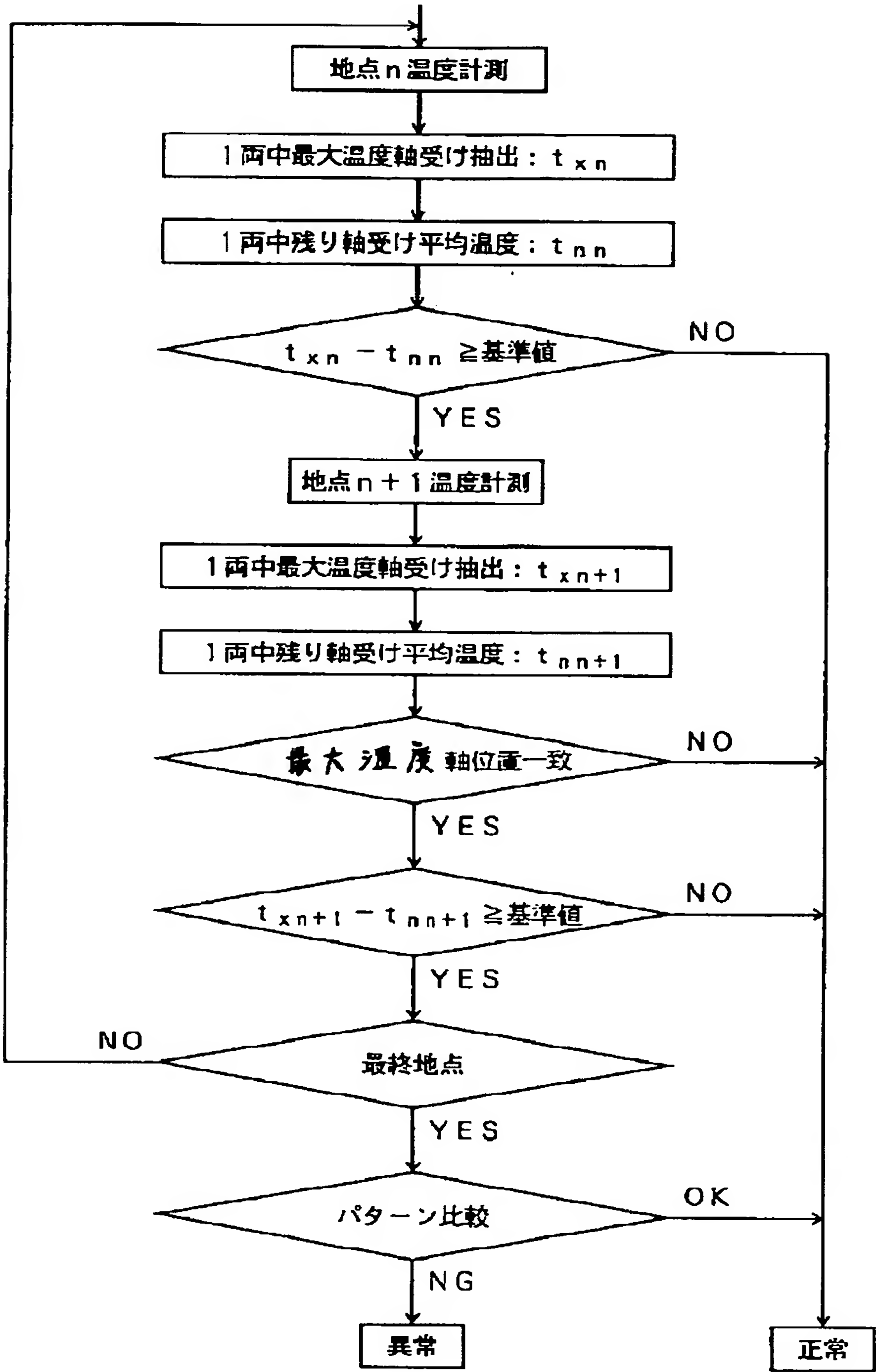
(12)

【図5】



(13)

【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 見立屋 智
東京都千代田区丸の内一丁目6番5号 東
日本旅客鉄道株式会社内

(72) 発明者 斉藤 庄一
東京都千代田区丸の内一丁目6番5号 東
日本旅客鉄道株式会社内

(14)

(72) 発明者 草 節
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
東芝本社事務所内